

434/1/002

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

JC978 U.S. PTO

09/832551



APPLICANT : Soo Hyun KIM et al

SERIAL NO.: UNASSIGNED

FILED : CONCURRENTLY HERewith

FOR : SPECTROPHOTOMETER WITH DRIVE MEANS AND
SPECTROPHOTOMETRY USING SUCH

ART UNIT : UNKNOWN

#3
22 Jun 01
R. Tallent

Certificate of Mailing By Express Mail Under 37 CFR 1.10

Express Mail "Mailing Label No.": EL071579614US

Date of Deposit : APRIL 11, 2001

I hereby certify that this paper and/or fee is being deposited with
the United States Postal Service "Express Mail Post Office to
Addressee" service under 37 C.F.R. 1.10 on the date indicated above
and is addressed to the ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS,
WASHINGTON, D.C. 20231 on APRIL 11, 2001

Richard M. Goldberg
(Name of Registered Representative)
and person mailing

Richard M. Goldberg April 11, 2001
(Signature and Date)

PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

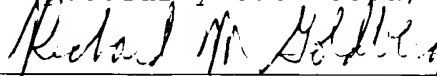
Applicants hereby petition for grant of priority of the
present application on the basis of the following prior filed
foreign application:

| <u>COUNTRY</u> | <u>SERIAL NO.</u> | <u>FILING DATE</u> |
|----------------|-------------------|---------------------|
| KOREA | 2000-72556 | DECEMBER 1, 2000 |

To perfect Applicants' claim to priority, a certified copy
of the above listed prior filed application is enclosed.

Acknowledgment of Applicants' perfection of claim to
Priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,



Richard M. Goldberg
Attorney for Applicants
Registration No. 28,215

25 East Salem Street
Suite 419
Hackensack, New Jersey 07601
TEL (201) 343-7775
FAX (201) 488-3884

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

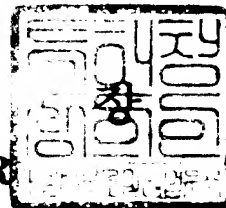
출원번호 : 특허출원 2000년 제 72556 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 12월 01일
Date of Application

출원인 : 한국과학기술원
Applicant(s)

2000 년 12 월 26 일

특 허 청
COMMISSIONER



| | |
|------------|--|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0002 |
| 【제출일자】 | 2000.12.01 |
| 【발명의 명칭】 | 구동수단을 갖는 분광 광도계와 광도 측정방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | Spectrophotometer With Driving Means And Intensity Of Light Measurement Method |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 한국과학기술원 |
| 【출원인코드】 | 3-1998-098866-1 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 손은진 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000269-1 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2000-041655-2 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김수현 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, Soo Hyun |
| 【주민등록번호】 | 560805-1161911 |
| 【우편번호】 | 305-701 |
| 【주소】 | 대전광역시 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 기계공학과 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김경찬 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, Kyung Chan |
| 【주민등록번호】 | 731218-1822111 |
| 【우편번호】 | 305-701 |
| 【주소】 | 대전광역시 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 기계공학과 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 오세백 |
| 【성명의 영문표기】 | OH, Se Baek |

【주민등록번호】 770626-1408620
【우편번호】 305-701
【주소】 대전광역시 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 기계공학과
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 손은진 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 3 면 3,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 11 항 461,000 원
【합계】 493,000 원
【감면사유】 정부출연연구기관
【감면후 수수료】 246,500 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광도계에 구비되는 포토다이오드 어레이에 구동수단을 결합하여 광도를 측정하는 포토다이오드 어레이를 이동시킴으로써, 포토다이오드들 사이의 물리적 간극에서 측정하지 못하는 광도까지 측정해 낼 수 있는 구동수단을 갖는 분광 광도계와 광도 측정방법에 관한 것이다. 그리고, 상기 광도 측정방법에서 광도 측정은 상기 포토다이오드에 입사되는 광의 광도를 측정하는 단계와, 상기 구동수단에 의해 상기 포토다이오드들 사이의 간극만큼을 이동하면서 소망한 지점을 측정하는 단계로 이루어진다.

【대표도】

도 3

【색인어】

포토다이오드, 광도계, 분광, 간극

【명세서】

【발명의 명칭】

구동수단을 갖는 분광 광도계와 광도 측정방법{Spectrophotometer With Driving Means And Intensity Of Light Measurement Method}

【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 종래의 분광 광도계의 구성도,
 도 2는 종래의 광도 측정방법의 순서도,
 도 3은 본 발명에 따른 구동수단을 갖는 분광 광도계의 구성도,
 도 4는 본 발명에 따른 구동수단 및 정지수단의 제 1구성도,
 도 5는 본 발명에 따른 구동수단 및 정지수단의 제 2구성도,
 도 6은 본 발명에 따른 광도 측정방법의 순서도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- | | |
|----------------|-------------|
| 10: 광원 | 20: 광파이버 |
| 30: 측정시료 | 40: 광도계 헤드 |
| 50: 반사형 회절격자 | 60: 오목거울 |
| 70: 포토다이오드 어레이 | 80: 포토다이오드 |
| 90: 신호처리 유닛 | 100: 분광 광도계 |
| S10: 투과단계 | S20: 분광단계 |
| S30: 반사단계 | S40: 측정단계 |

| | |
|----------------------|------------------|
| S50: 광도분포 재생단계 | 110: 광원 |
| 120: 다중모드 광파이버 | 130: 측정시료 |
| 140: 광도계 헤드부 | 150: 반사형 회절격자 |
| 160: 오목거울 | 170: 포토다이오드 어레이 |
| 170a: 포토다이오드 | 180: 구동수단 |
| 180a: 압전구동기 | 180b: 변위증폭기 |
| 180c: 바이모프 압전구동판 | 180d: 바이모프 압전고정판 |
| 190: 스톱퍼 | 200: 신호처리 유닛 |
| 300: 구동수단을 갖는 분광 광도계 | |
| S100: 투과단계 | S200: 분광단계 |
| S300: 반사단계 | S400: 제 1측정단계 |
| S500: 제 2측정단계 | S600: 광도분포 재생단계 |
| c: 물리적 간극 | |

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<28> 본 발명은 대상물질을 투과한 빛의 광도를 측정하는 분광 광도계에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광도측정부위에 정밀이동이 가능하도록 구동수단을 부착하여 소망하는 모든 지점에서의 광도를 측정할 수 있는 구동수단을 갖는 분광 광도계와 광도 측정방법에 관한 것이다.

- <29> 종래의 분광 광도계와 광도 측정방법을 첨부되어진 도면과 더불어 설명하기로 한다. 도 1은 종래의 분광 광도계의 구성도이다.
- <30> 우선 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 상기 분광 광도계(100)는 소정파장의 빛을 출사하는 광원(10)과, 상기 광원(10)으로부터의 빛을 측정시료(30)으로 전송하는 광파이버(20)와, 상기 측정시료(30)를 투과한 빛이 입사되어 상기 빛을 파장별로 분광하고, 파장별 광도를 측정하기 위한 광도계 헤드(40)와, 상기 광도계 헤드(40)로부터 전송받는 측정시료(30)의 분광특성 데이터로 광도분포를 재생하는 신호처리 유닛(90)으로 구성된다.
- <31> 여기서, 상기 광도계 헤드(40)는 상기 측정시료(30)를 투과한 빛을 파장별로 분광하는 반사형 회절격자(50)와, 상기 반사형 회절격자(50)로부터 분광되어진 빛을 받아 반사하는 오목거울(60)과, 상기 오목거울(60)로부터 입사되는 빛의 광도를 측정하는 포토다이오드 어레이(70)로 구성된다.
- <32> 이 때, 상기 포토다이오드 어레이(70)는 다수개의 포토다이오드(80)가 일정한 물리적 간극(c)을 두고 일렬로 배치된 것으로서 상기 포토다이오드(80)는 빛이 닿으면 전류가 흐르게 되고, 빛의 강도에 거의 비례하는 출력전압을 발생하는 소자이다.
- <33> 아울러, 상기 반사형 회절격자(50)에서 파장별로 분광되어진 빛은 상기 포토다이오드 어레이(70)에 입사되어 파장별 광도가 측정되는데, 측정된 광강도 데이터를 전송받은 신호처리 유닛(90)에서 광도분포를 재생하고, 표준시료 데이터와 비교 분석하게 되면 상기 측정시료(30)의 성분 물질 및 함량을 알 수 있다.
- <34> 다음으로 도 2는 종래의 광도 측정방법의 순서도이다.

- <35> 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 분광 광도계(100)를 이용한 종래의 광도 측정방법은 크게 5단계로 구성되는데, 다음과 같다.
- <36> 우선 첫번째 투과단계(S10)는 광원(10)으로부터 출사되는 소정파장의 빛이 광파이버(20)를 통해 전송되어 측정하고자 하는 대상물질인 측정시료(30)를 통과한다.
- <37> 그리고, 두번째 분광단계(S20)에서는 상기 측정시료(30)를 통과한 빛이 광도계 헤드(40)에 장착된 반사형 회절격자(50)에 입사되어 파장별로 분광되어진다.
- <38> 다음으로, 세번째 단계인 반사단계(S30)에서는 분광되어지는 상기 빛이 오목거울(60)을 통해 포토다이오드 어레이(70)로 반사된다.
- <39> 아울러, 측정단계(S40)에서는 상기 포토다이오드 어레이(70)로 입사되는 상기 빛의 광도를 파장별로 측정하여 분광된 빛의 파장별 특성 등의 광도신호 데이터를 얻는다.
- <40> 마지막으로, 광도분포 재생단계(S50)에서는 상기 측정단계(S40)에서 측정되는 광도신호 데이터가 신호처리 유닛(90)에 전송되어 상기 측정시료(30)의 광도분포를 재생함으로써, 사용자에게 분광되어진 빛의 파장별 특성을 제공한다.
- <41> 이러한 상기와 같은 종래의 분광 광도계(100)는 다수개의 포토다이오드(80)가 일렬로 배치되어 이루어진 상기 포토다이오드 어레이(70)에서 포토다이오드(80)들 사이의 물리적 간극(c)이 존재하는데, 이러한 물리적 간극(c)에서는 빛의 감지가 사실상 불가능하다는 문제점이 있다.
- <42> 아울러, 상기 종래 분광 광도계(100)는 상기 물리적 간극(c) 때문에 분해능이 저하되어 정밀을 요하는 계측분야에는 적합하지 않은 문제점이 있다.
- <43> 또한, 이러한 물리적 간극(c)을 극복하기 위하여, 가능한 많은 수의 포토다이오드

(80)를 집적하여 왔지만, 신호처리에 소요되는 시간이 길어지기 때문에 실시간 측정분야에의 사용이 불가능하다는 문제점이 있다.

<44> 또한 많은 수의 포토다이오드(80)를 집적하다 보니 단위 포토다이오드(80)의 크기가 작아지기 때문에, 광도에 쉽게 포화되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<45> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 감안하여 안출된 것으로써, 본 발명의 제 1목적은 분해능을 향상시킬 수 있는 구동수단을 갖는 분광 광도계와 광도 측정방법을 제공하는 것이다.

<46> 그리고, 본 발명의 제 2목적은 포토다이오드 어레이에 부착된 구동수단에 의해 이동하면서 측정할 수 있는 구동수단을 갖는 분광 광도계와 광도 측정방법을 제공하는 것이다.

<47> 이러한 본 발명의 목적들은 소정과장의 빛을 출사하는 광원;

<48> 상기 빛을 측정시료로 전송하는 전송수단;

<49> 상기 빛을 분광하는 분광수단과, 분광된 상기 빛을 반사하는 반사수단과, 반사되는 상기 빛이 입사되어 상기 빛의 광도를 측정하는 측정수단과 상기 측정수단을 이동시키기 위한 구동수단과, 상기 측정수단의 이동범위를 제한하기 위한 정지수단으로 이루어지는 광도계 헤드부; 및

<50> 상기 측정수단에서 측정된 빛의 광도분포를 재생하는 신호처리 유닛;으로 이루어져 구성되는 것을 특징으로 하는 구동수단을 갖는 분광 광도계에 의하여 달성된다.

<51> 여기서, 상기 전송수단은 다중모드 광파이버인 것이 바람직하다.

- <52> 그리고, 상기 분광수단은 반사형 회절격자인 것이 바람직하다.
- <53> 아울러, 상기 반사수단은 오목거울인 것이 바람직하다.
- <54> 여기서, 상기 측정수단은 다수의 포토다이오드가 일정한 간극을 두고 일렬로 배치되는 포토다이오드 어레이인 것이 바람직하다.
- <55> 그리고, 상기 구동수단은 인가되는 전압에 의해 인장 또는 압축되는 압전구동기인 것이 바람직하다.
- <56> 아울러, 상기 구동수단은 인가되는 전압에 의해 인장 또는 압축되는 바이모프 압전 구동판과 상기 바이모프 압전구동판에 결합되어 인가되는 전압에 의해 인장 또는 압축되는 바이모프 압전고정판으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <57> 여기서, 상기 정지수단은 상기 측정수단의 이동을 제한하기 위해 상기 측정수단의 이동방향 양측부위에 근접 위치하는 한쌍의 스톱퍼인 것이 바람직하다.
- <58> 그리고, 상기 압전구동기는 변위폭을 증강시키기 위해 변위증폭기가 결합되는 것이 바람직하다.
- <59> 또한, 상기 바이모프 압전 구동판과, 상기 바이모프 압전 고정판은 인가되는 전압에 따라 상호 이형 팽창율을 갖는 것이 바람직하다.
- <60> 아울러, 상기와 같은 본 발명의 목적들은 광원에서 출사되는 빛이 다중모드 광파이버를 통해 전송되어 측정시료를 통과하는 투과단계;
- <61> 상기 측정시료를 통과한 빛이 반사형 회절격자에 의해 분광되는 분광단계;
- <62> 분광되어지는 상기 빛이 오목거울을 통해 포토다이오드 어레이로 반사되는 반사단계;

- <63> 상기 포토다이오드 어레이로 상기 빛의 광도를 측정하는 제 1측정단계;
- <64> 상기 포토다이오드 어레이가 포토다이오드와 포토다이오드 사이의 물리적 간극만큼의 길이를 이동하면서 상기 물리적 간극에서 소망하는 지점의 광도를 측정하는 제 2측정단계; 및
- <65> 상기 제 1측정단계와, 상기 제 2측정단계에서 측정되는 광도신호 데이터가 신호처리 유닛에 전송되어 상기 측정시료의 광도분포를 재생하는 광도분포 재생단계;로 이루어져 구성되는 것을 특징으로 하는 광도 측정방법에 의하여 달성된다.
- <66> 본 발명의 그 밖의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 분명해질 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <67> 본 발명에 따른 구동수단을 갖는 분광 광도계와 광도 측정방법의 설명에 앞서, 본 발명에서 일관되게 사용되고 있는 분광 광도계(Spectrophotometer)란 ' 특정 파장의 빛을 분광하여 시료에 통과시켜 빛의 투과율과 흡수율(흡광도)을 측정하는 장치 '로서 대상시료의 성분이나 농도 분석을 기본으로 잔류농약검사, 수질오염도검사, 미생물검사, 혈액 및 단백질 분석 등에 사용되고 있다.
- <68> 또한, 본 발명에서 일관되게 사용되고 있는 포토다이오드(Photodiode)란 ' 빛이 닿으면 전류가 흐르게 되고, 빛의 강도에 거의 비례한 출력전압을 발생하는 것 '으로서 본 발명에서는 시료를 투과한 후 입사되는 빛의 광도를 측정하는 소자로서 이용된다.
- <69> 다음으로는 본 발명에 따른 구동수단을 갖는 분광 광도계와 광도 측정방법에 대한 구성을 첨부되어진 도면과 더불어 상세하게 설명하기로 한다.

- <70> 도 3은 본 발명에 따른 구동수단을 갖는 분광 광도계(300)의 구성도이고, 도 4는 본 발명에 따른 구동수단 및 정지수단의 제 1구성도이며, 도 5는 본 발명에 따른 구동수단 및 정지수단의 제 2구성도이다.
- <71> 도 3 및 도 4 그리고, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 분광 광도계(300)는 빛을 출사하는 광원(110)과, 상기 광원(110)으로부터의 빛을 측정시료(130)로 전송하는 전송수단과, 상기 측정시료(130)를 투과한 빛이 입사되어 파장별로 분광되어진 후, 이를 감지하여 분광되어진 빛의 분광특성을 측정하는 광도계 헤드부(140)와, 상기 광도계 헤드부(140)로부터 빛의 분광특성에 관한 신호정보 데이터를 전송받아 빛의 광도분포를 재생하여 사용자에게 분광특성을 제공하는 신호처리 유닛(200)으로 이루어진다.
- <72> 여기서, 상기 광도계 헤드부(140)는 상기 측정시료(130)를 투과한 빛을 분광하기 위한 분광수단과, 상기 분광수단에서 분광되어진 빛을 받아 반사하는 반사수단과, 상기 반사수단로부터 파장별로 분광되어진 빛이 입사되어 상기 빛의 파장별 특성을 측정하는 측정수단 그리고, 상기 측정수단을 소정거리만큼 왕복이동시키기 위한 구동수단(180) 및 상기 측정수단의 이동을 제한하기 위한 정지수단으로 이루어진다.
- <73> 이 때, 상기 분광수단은 상기 광도계 헤드부(140)에 최초로 입사되는 빛을 받아 파장별로 분광하는 것으로서, 본 발명에서는 반사형 회절격자(150)를 사용한다. 그리고, 상기 반사수단으로는 오목거울(160)을 사용하고, 상기 측정수단으로는 포토다이오드 어레이(170)를 사용한다.
- <74> 아울러, 광원(110)으로부터의 빛을 상기 측정시료(130)에 전송하기 위한 전송수단으로는 다중모드 광파이버(120)를 사용한다.

<75> 상기 포토다이오드 어레이(170)는 다수개의 포토다이오드(170a)가 수~수십 마이크로미터 정도의 소정의 물리적 간극(c)을 두고 일렬로 배치된 것으로 파장별로 분광되어진 빛을 감지하여 분광특성을 측정한 후, 그 데이터를 상기 신호처리 유닛(200)에 전송한다.

<76> 이 때, 상기 포토다이오드 어레이(170)는 상기 구동수단(180)이 부착되어 소정거리를 이동하거나, 정지수단에 의해 그 이동을 제한받는데, 상기에서 언급되는 소정거리는 상기 포토다이오드(170a)들 사이의 물리적 간극(c)으로서, 이러한 간극(c)에서는 빛을 감지하여 분광특성을 측정하지 못한다.

<77> 따라서, 상기 광도계(300)는 상기와 같은 물리적 간극(c)에서도 빛을 감지하기 위하여 상기 포토다이오드 어레이(170)에 수십 마이크로미터 이하의 거리를 정밀하게 이동할 수 있는 구동수단(180)을 부착함으로써, 상기 물리적 간극(c)의 거리를 미세 이동할 수 있고, 소망하는 지점의 정확히 분광특성을 측정할 수 있다.

<78> 여기서, 상기 구동수단(180)은 도 4에서와 같이, 미세한 구동이 가능하도록 인가되는 전압의 크기에 따라 물리적으로 인장 또는 압축되는 압전원리를 이용한 압전구동기(180a)인데, 상기 압전구동기(180a)의 변위폭을 소정 증감시키기 위해 변위증폭기(180b)를 부착한다.

<79> 따라서, 상기 포토다이오드 어레이(170)는 상기 압전구동기(180a) 및 변위증폭기(180b)에 의해 포토다이오드(170a)들 사이의 물리적 간극(c)을 미세 이동할 수 있고, 이를 통해 상기 광도계(300)의 분해능을 향상시킬 수 있다.

<80> 도 5에서는, 상기 구동수단(180)으로 바이모프 압전구동판(180c)과 이에 결합되는

바이모프 압전고정판(180d)을 사용하는데, 미세한 구동이 가능하도록 인가되는 전압의 크기에 따라 물리적인 인장 또는 압축이 발생하는 압전원리에 의해 구동된다.

<81> 여기서, 상기 바이모프 압전구동판(180c)과 고정판(180d)은 각각의 팽창(수축)율이 상이하여 인가되는 전압에 따라 각각 인장 또는 압축되는 변화율의 차이로써, 상기 포토다이오드 어레이(170)를 이동시킬 수 있다.

<82> 아울러, 상기 정지수단은 상기 포토다이오드 어레이(170)의 이동을 제한하기 위한 것으로 한쌍의 스토퍼(190)를 상기 포토다이오드 어레이(170)의 이동방향 양측에 근접하여 설치한다. 따라서, 적절한 시기에 상기 포토다이오드 어레이(170)의 이동을 제한할 수 있다.

<83> 도 6은 본 발명에 따른 구동수단을 갖는 광도 측정방법의 순서도이다.

<84> 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 광도측정방법은 크게 5단계로 이루어져 광도를 측정하는데, 다음과 같다.

<85> 첫번째 단계인 투과단계(S100)에서는 광원(110)에서 출사되는 소정과장의 빛이 소정길이의 다중모드 광파이버(120)를 통해 전송되어 측정의 대상이 되는 측정시료(130)를 통과한다. 이 때, 빛이 상기 측정시료(130)를 입사되면서 소정의 빛은 상기 측정시료(130)에 흡수되고, 나머지 빛은 그대로 투과되는데, 여기서 빛이 측정시료(130)를 통과하는 양을 흡광율(흡광도)이라 하고, 빛이 측정시료(130)를 투과하는 양을 투과율이라 한다.

<86> 두번째 단계인 분광단계(S200)에서는 상기 측정시료(130)를 통과한 빛이 반사형 회절격자(150)에 의해 분광되는데, 상기 반사형 회절격자(150)는 일종의 프리즘으로 상기

빛을 파장별로 분광한다.

<87> 세번째 단계인 반사단계(S300)에서는 상기 반사형 회절격자(150)에서 분광되어진 상기 빛이 오목거울(160)을 통해 포토다이오드 어레이(170)로 반사된다.

<88> 넷번째 단계인 제 1측정단계(S400)에서는 상기 오목거울(160)로부터의 빛이 상기 포토다이오드 어레이(170)로 입사되어 상기 빛에 관한 광도를 측정하는데, 보다 자세하게는 상기 빛의 파장별 광도를 측정함으로써, 파장별 분광특성을 얻을 수 있다.

<89> 다섯번째 단계인 제 2측정단계(S500)에서는 상기 포토다이오드 어레이(170)가 포토다이오드(170a)와 포토다이오드(170a) 사이에 존재하는 물리적 간극(c)만큼을 이동하면서 상기 물리적 간극(c)에서 소망하는 지점의 광도를 측정한다. 상기 물리적 간극(c)은 상기 포토다이오드(170a)와 포토다이오드(170a) 사이의 빈 공간이기 때문에, 상기 제 1측정단계(S400)에서는 상기 물리적 간극(c)에 입사되는 빛의 감지가 사실상 불가능하다.

<90> 따라서, 상기 포토다이오드 어레이(170)를 상기 물리적 간극(c) 사이를 이동시키면 상기 제 1측정단계(S400)에서 불가능했던 빛의 감지가 가능해지기 때문에, 입사되는 빛의 거의 모든 광도를 측정할 수 있어서 상기 광도계(300)의 분해능을 향상시킬 수 있다.

<91> 마지막으로, 여섯번째 단계인 광도분포 재생단계(S600)에서는 상기 제 1측정단계(S400)와, 상기 제 2측정단계(S500)에서 측정되는 광도의 신호 데이터가 신호처리 유닛(200)에 전송되어 상기 측정시료(130)의 광도분포를 재생한다. 이렇게 재생된 광도분포는 시료의 종류별 데이터를 데이터 베이스화 한 표준시료 데이터와 비교 분석되어 측정시료(130)의 정확한 성분 및 특성, 함량 등을 알 수 있다.

<92> 이상에서와 같이 본 발명에 따른 구동수단을 갖는 분광 광도계(300)와 광도 측정방법에서, 상기 제 1측정단계(S400)와 제 2측정단계(S500)는 순서에 상관없이 진행될 수 있다. 그리고, 상기 구동수단(180)으로 사용되어지는 압전구동기(180a) 및 이에 부착되는 변위증폭기(180b) 또는 바이모프 압전구동판(180c) 및 바이모프 압전고정판(180d) 외에 전기모터, 유압모터 등에서 임의로 택일하여 사용될 수 있다.

【발명의 효과】

<93> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 구동수단을 갖는 분광 광도계와 광도 측정방법에 의하면, 측정수단인 포토다이오드 어레이에 구동수단이 결합되기 때문에, 측정하고자 하는 모든 지점의 광도를 실시간으로 측정할 수 있어서 분해능이 향상되는 효과가 있다. 또한, 분해능 향상을 위해 구조적 변경없이 간단히 구동수단만을 부착하기 때문에, 저렴한 비용으로 광도의 정밀측정을 실현할 수 있다.

<94> 비록 본 발명이 상기에서 언급한 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어졌지만, 본 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다른 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 첨부된 청구의 범위는 본 발명의 진정한 범위내에 속하는 그러한 수정 및 변형을 포함할 것이라고 여겨진다.

【특허 청구범위】**【청구항 1】**

소정과장의 빛을 출사하는 광원(110);

상기 빛을 측정시료(130)로 전송하는 전송수단;

상기 빛을 분광하는 분광수단과, 분광된 상기 빛을 반사하는 반사수단과, 반사되는 상기 빛이 입사되어 상기 빛의 광도를 측정하는 측정수단과, 상기 측정수단을 이동시키기 위한 구동수단(180)과, 상기 측정수단의 이동범위를 제한하기 위한 정지수단으로 이루어지는 광도계 헤드부(140); 및

상기 측정수단에서 측정된 빛의 광도분포를 재생하는 신호처리 유닛(200);으로 이루어져 구성되는 것을 특징으로 하는 구동수단을 갖는 분광 광도계.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

전송수단은 다중모드 광파이버(120)인 것을 특징으로 하는 구동수단을 갖는 분광 광도계.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 분광수단은 반사형 회절격자(150)인 것을 특징으로 하는 구동수단을 갖는 분광 광도계.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 반사수단은 오목거울(160)인 것을 특징으로 하는 구동수단을 갖는 분광 광도계.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 측정수단은 다수의 포토다이오드(170a)가 일정한 간극(c)을 두고 일렬로 배치되는 포토다이오드 어레이(170)인 것을 특징으로 하는 구동수단을 갖는 분광 광도계.

【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 구동수단(180)은 인가되는 전압에 의해 인장 또는 압축되는 압전구동기(180a)인 것을 특징으로 하는 구동수단을 갖는 분광 광도계.

【청구항 7】

제 1항에 있어서,

상기 구동수단(180)은 인가되는 전압에 의해 인장 또는 압축되는 바이모프 압전 구동판(180c)과,

상기 바이모프 압전구동판(180c)에 결합되어 인가되는 전압에 의해 인장 또는 압축되는 바이모프 압전고정판(180d)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 구동수단을 갖는 분광 광도계.

【청구항 8】

제 1항에 있어서,

상기 정지수단은 상기 측정수단의 이동을 제한하기 위해 상기 측정수단의 이동방향

양측부위에 근접 위치하는 한쌍의 스톱퍼(190)인 것을 특징으로 하는 구동수단을 갖는 분광 광도계.

【청구항 9】

제 6항에 있어서,

상기 압전구동기(180a)는 변위폭을 증강시키기 위해 변위증폭기(180b)가 결합되는 것을 특징으로 하는 구동수단을 갖는 분광 광도계.

【청구항 10】

제 7항에 있어서,

상기 바이모프 압전구동판(180c)과, 상기 바이모프 압전고정판(180d)은 인가되는 전압에 따라 상호 이형 팽창율을 갖는 것을 특징으로 하는 구동수단을 갖는 분광 광도계

【청구항 11】

광원(110)에서 출사되는 빛이 다중모드 광파이버(120)를 통해 전송되어 측정시료(130)를 통과하는 투과단계(S100);

상기 측정시료(130)를 통과한 빛이 반사형 회절격자(150)에 의해 분광되는 분광단계(S200);

분광되어지는 상기 빛이 오목거울(160)을 통해 포토다이오드 어레이(170)로 반사되는 반사단계(S300);

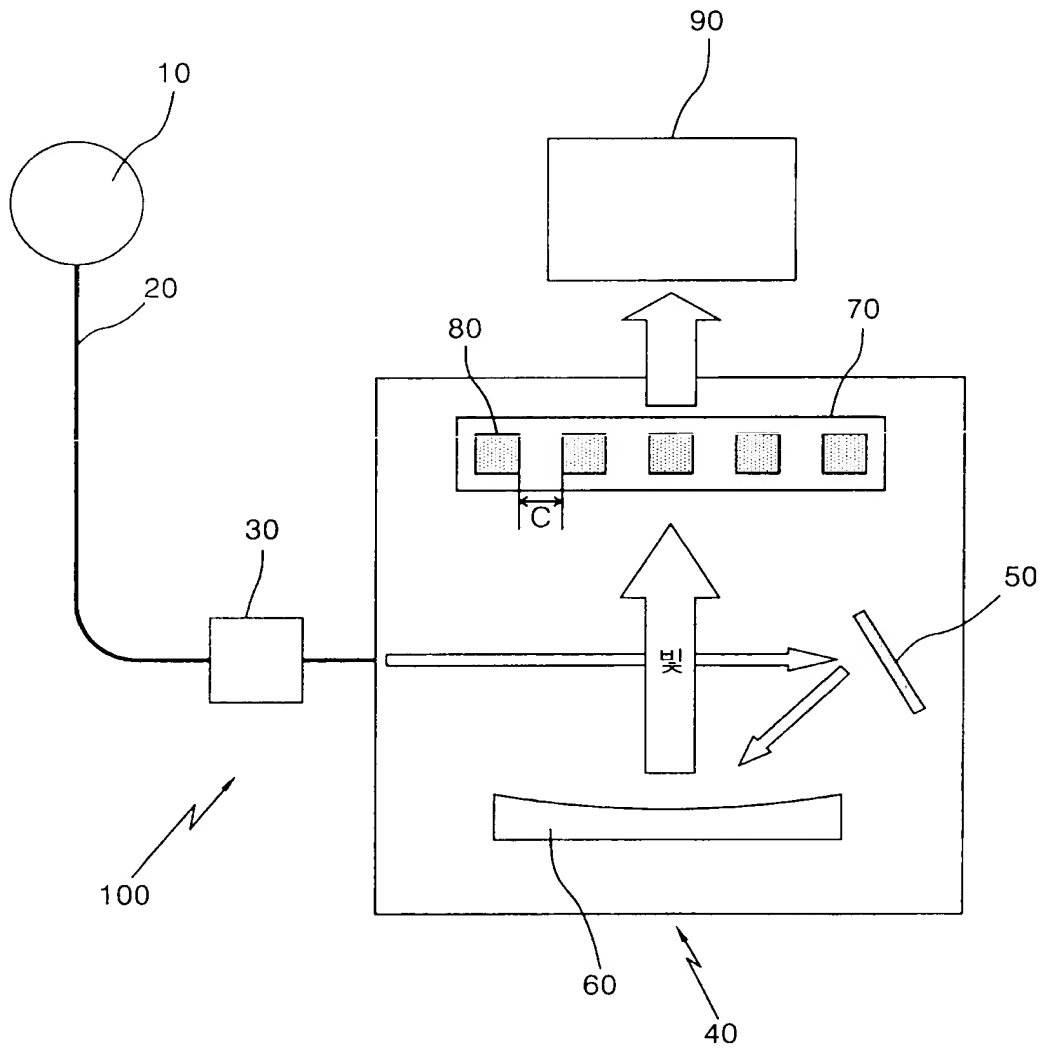
상기 포토다이오드 어레이(170)로 상기 빛의 광도를 측정하는 제 1측정단계(S400);

상기 포토다이오드 어레이(170)가 포토다이오드(170a)와 포토다이오드(170a) 사이의 물리적 간극(c)만큼의 길이를 이동하면서 상기 물리적 간극(c)에서 소망하는 지점의 광도를 측정하는 제 2측정단계(S500); 및

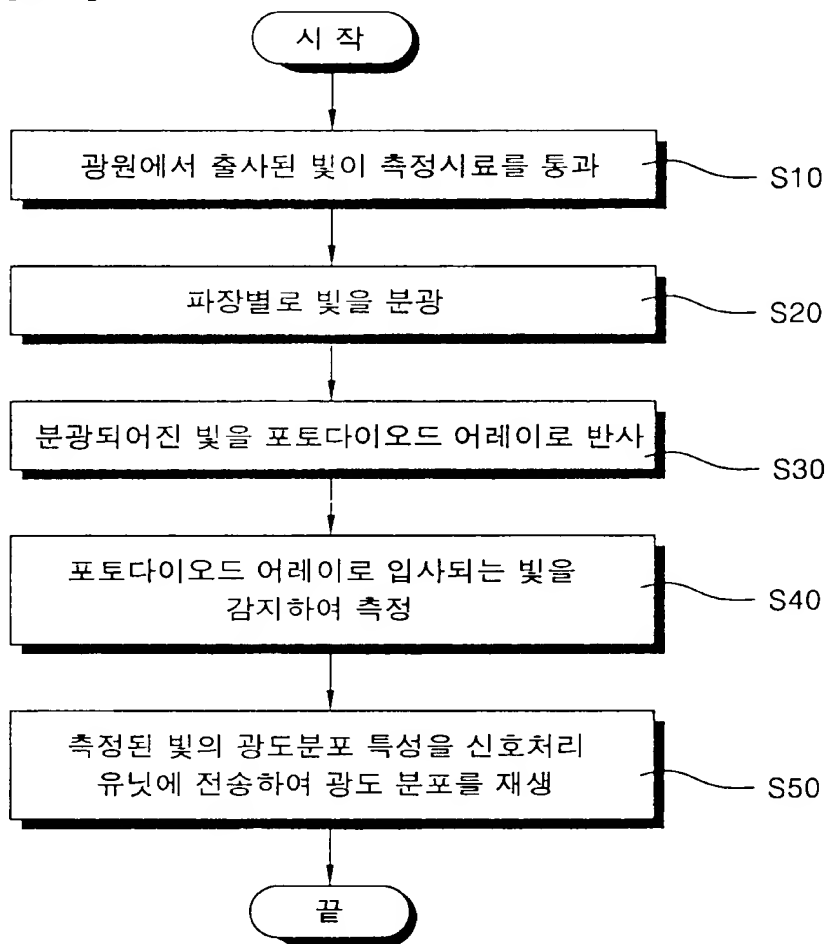
상기 제 1측정단계(S400)와, 상기 제 2측정단계(S500)에서 측정되는 광도신호 데이터가 신호처리 유닛(200)에 전송되어 상기 측정시료의 광도분포를 재생하는 광도분포 재생단계(S600);로 이루어져 구성되는 것을 특징으로 하는 광도 측정방법.

【도면】

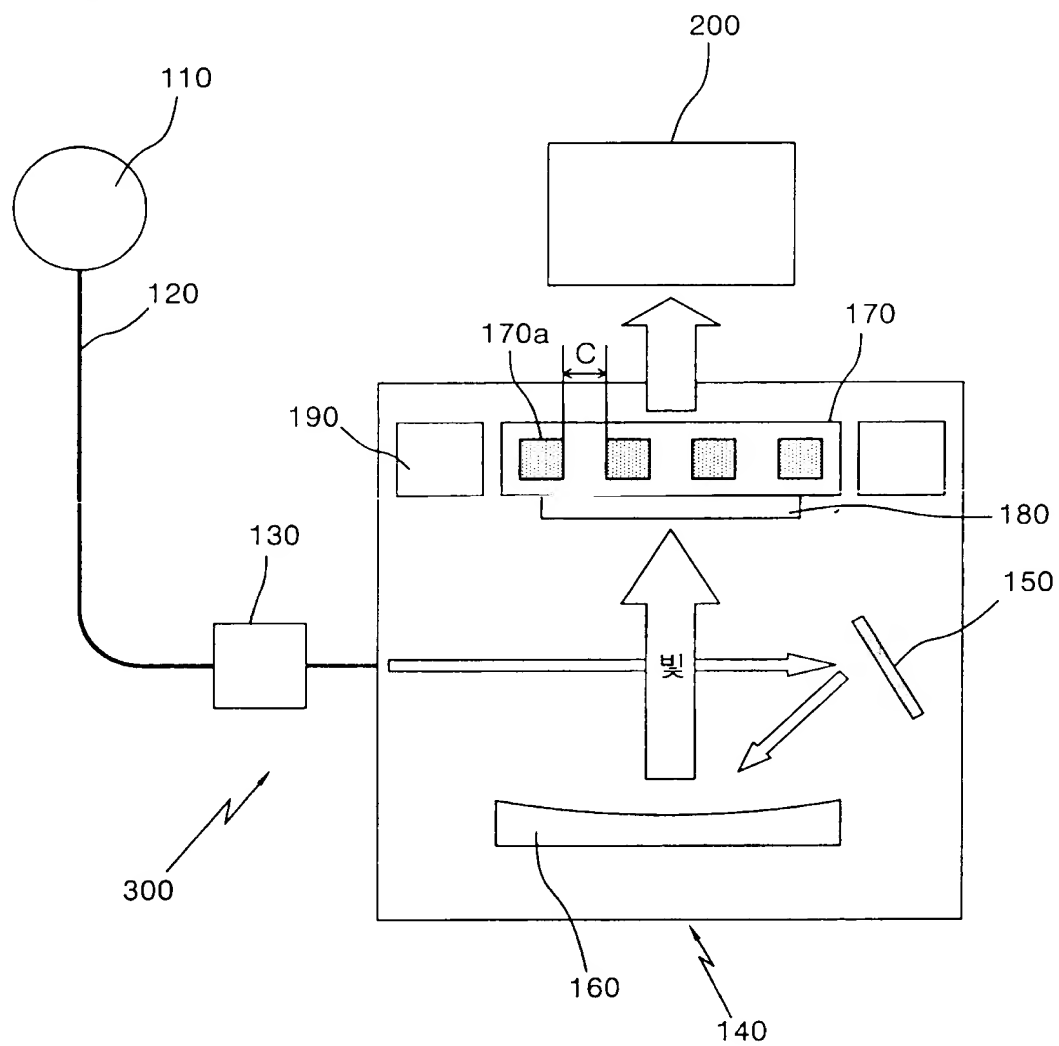
【도 1】



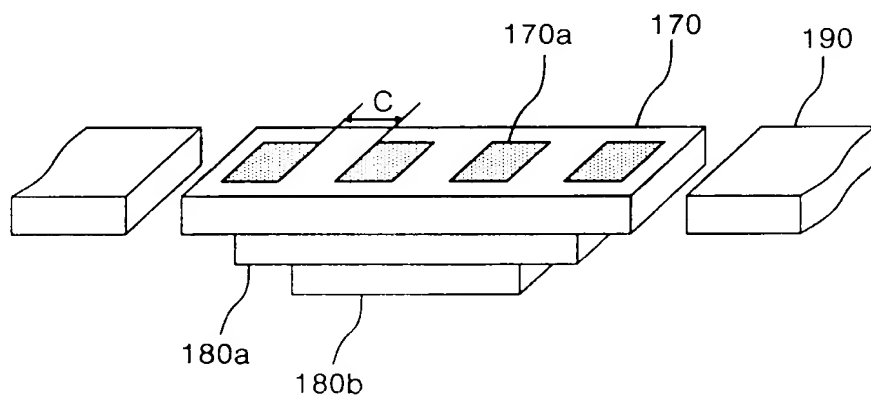
【도 2】



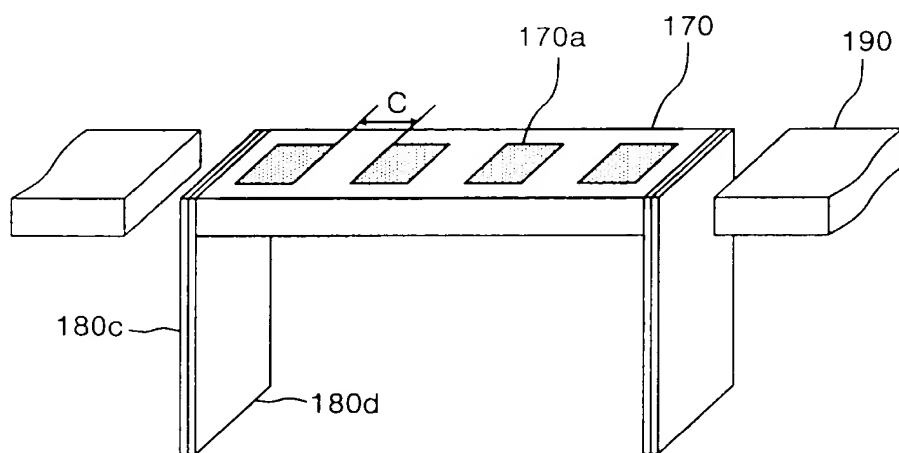
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

